

PAT-NO: JP401231334A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01231334 A  
TITLE: WIRE BONDING METHOD  
PUBN-DATE: September 14, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KIDOKORO, HAJIME

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

OKI ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63056003

APPL-DATE: March 11, 1988

INT-CL (IPC): H01L021/60

US-CL-CURRENT: 228/180.5, 228/904

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent neck disconnection generated due to the transmission of the vibrations of ultrasonic waves by oppositely facing a projecting section provided to a heater block and a recessed section and bonding a wire, holding down a lead frame.

CONSTITUTION: An inner lead section 13 in a lead frame is fast stuck to a heater block 11 while being held by a clamp 18 in which a recessed section 19 is shaped where opposite to the heat block 11 to which a projecting section 12 is formed. An electrode section 16 for a semiconductor element 15 and the inner lead section 13 are connected by a wire bonder by a wire 17. According

to such constitution, the inner lead section 13 is held down positively even when parallelism on the assembly of the heater block 11 and the clamp 18 cannot be acquired and there is a twist on the press working of the inner lead section 13, thus allowing wire bonding having high reliability.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-231334

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)9月14日

H 01 L 21/60

K-6918-5F

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ワイヤーボンディング方法

⑯ 特 願 昭63-56003

⑰ 出 願 昭63(1988)3月11日

⑱ 発 明 者 城 所 肇 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

⑲ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

⑳ 代 理 人 弁理士 清水 守

明 細 書

1. 発明の名称

ワイヤーボンディング方法

2. 特許請求の範囲

(1) ヒータブロックに突起部を設けると共に、クランプに凹部を設け、該突起部と凹部を対向させてリードフレームを押さえ付けながらクランプし、その状態でワイヤーボンディングを行うことを特徴とするワイヤーボンディング方法。

(2) 前記突起部のアウターリード部側のエッジと前記凹部のアウターリード部側のエッジとの間隔を反対側の前記突起部のインナーリード部側のエッジと前記凹部のインナーリード部側のエッジとの間隔より狭めてリードフレームに塑性変形を生ぜしめ、インナーリードの先端部を隆起させることを特徴とする請求項1記載のワイヤーボンディング方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体装置のワイヤーボンディング方法に係り、特に内部配線に使用するワイヤーボンダーのクランプに関するものである。

(従来技術)

従来、このような分野の技術としては、例えば、以下に示すようなものがあった。

第5図は係る従来半導体装置の内部配線の一例を示す斜視図である。

図中、1はヒータブロック、2はリードフレームのインナーリード部、3はアイランド、4は半導体素子、5は金属細線(以下、ワイヤーと呼ぶ)であり、この図に示すように、リードフレームのインナーリード部2と半導体素子4はワイヤー5に依り結線される。この結線作業はワイヤーボンダーを使用して行う。

第6図はこの結線作業時のリードフレームの固定状態を示す部分断面図であり、リードフレームのインナーリード部2はワイヤーボンダーに付属しているクランプ6でヒータブロック1に押し付けられ、半導体素子4の電極部とをワイヤー5で

接続するようにしていた。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記構成の装置では、クランプ6でインナーリード部2を押さえる時、ヒータブロック1とクランプ6との組立上の平行度が出なかったり、インナーリード部2のプレス加工時にネジレがあったりすると、アイランド3の周りの全部のインナーリード部2をしっかりと固定することができず、ワイヤーボンド作業時に超音波の振動によりインナーリード部2も振動することにより接着強度が低下したり、また、超音波の振動が他のインナーリード部に伝わることにより、半導体素子とワイヤーとの接続部に形成されるワイヤーのネック部の断線を招くなどワイヤーボンド後の品質を低下させるといった問題点があった。

本発明は、インナーリードをしっかりと固定することができないという問題点を除去し、超音波の振動により、インナーリードも振動してしまうことによる接着強度低下や振動が伝わることにより起こるネック断線を防止することができる信頼性

の高いワイヤーボンディング方法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、上記問題点を解決するために、ワイヤーボンディングを行うに際し、ヒータブロックに突起部を設けると共に、クランプに凹部を設け、該突起部と凹部を対向させてリードフレームを押さえ付けながらクランプし、その状態でワイヤーボンディングを行うようにしたものである。

また、前記突起部のアウターリード部側のエッジと前記凹部のアウターリード部側のエッジとの間隔を反対側の前記突起部のインナーリード部側のエッジと前記凹部のインナーリード部側のエッジとの間隔より狭めてリードフレームに塑性変形を生ぜしめ、インナーリードの先端部を隆起させるようにしたものである。

(作用)

本発明によれば、ワイヤーボンド装置のヒータブロックに突起部を設け、クランプの前記突起部の相対する場所に凹部を設けて、インナーリード

を押さえ付けながらクランプできるようにしたので、インナーリード部を確実に押さえ付けることができ、信頼性の高いワイヤーボンディングを行うことができる。

また、前記突起部のアウターリード部側のエッジと前記凹部のアウターリード部側のエッジとの間隔を反対側の前記突起部のインナーリード部側のエッジと前記凹部のインナーリード部側のエッジとの間隔より狭めてリードフレームに塑性変形を生ぜしめ、インナーリードの先端部を隆起させるようにしたので、インナーリードと半導体素子を接続するワイヤーがアイランドに接触することがなくなり、確実な配線を行うことができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図は本発明の実施例を示すワイヤーボンディング状態を示す部分断面図である。

図中、11はヒータブロック、12はこのヒータブロックのインナーリードが位置する所定箇所に設

けられる突起部、13はリードフレームのインナーリード部、14はアイランド、15は半導体素子、16はその半導体素子の電極部、17はワイヤー、18はクランプ、19はそのクランプの前記突起部に対応する箇所に形成される凹部である。

この図に示すように、リードフレームのインナーリード部13は突起部12を設けたヒータブロック11と相対する所に凹部19を設けたクランプ18で挟まれながらヒータブロック11にしっかりと密着される。そこで、半導体素子15の電極部16としっかりと押さえられたインナーリード部13とはワイヤー17によりワイヤーボンド装置により結線される。

このように構成することにより、インナーリード部13においてヒータブロック11とクランプ18との組立上の平行度が出なかったり、インナーリード部13のプレス加工時にネジレがあったとしても、インナーリード部13は確実に押さえ付けられることになり、信頼性の高いワイヤーボンディングを行うことができる。

第2図は前記したインナーリード部13のクラン

ブ機能に加えて、インナーリード部13を塑性変形させてインナーリードの先端部を隆起させるようにしたものである。

従来の第5図及び第6図に示すワイヤーボンディング方法によれば、インナーリード部2とアイランド3とは同一平面上に位置し、ワイヤーボンディングを行うとワイヤー5がアイランド3に接触するといった問題があった。その問題を解決するために、従来はアイランドのサポート部を曲げることによりアイランドの高さをインナーリード部に対して低くするデプレス (Depress) フレームなどが提案されている。このようなものでは、アイランドのサポート部を曲げる工程が増加すると共に、モールドをする際にアイランドから所定の厚みが必要になるため、結局、半導体パッケージの高さが嵩むといった問題がある。

そこで、本発明によれば、前記したインナーリード部のクランプ機構を工夫することにより、インナーリード部を確実に押さえながら、しかも、インナーリード部の塑性変形によるインナーリー

ドの先端部を隆起せさせて、アイランドの高さに対して、インナーリードの先端部の高さを高くして、ワイヤーボンディング時のワイヤーのアイランドへの接触を防止するようにした。

以下、その実施例について第2図乃至第4図を参照しながら説明する。

図中、21はヒータブロック、22はこのヒータブロックのインナーリードが位置する所定箇所に設けられる突起部、22aはその突起部のアウターリード部側のエッジ、22bはその突起部のインナーリード部側のエッジ、22cはその突起部の頂面部、23はクランプ、24はそのクランプの前記突起部に対応する箇所に形成される凹部、24aはその凹部のインナーリード部側のエッジ、24bはその凹部のアウターリード部側のエッジ、24cはその凹部の底面部である。

これらの図に示すように、突起部22上を載り越えて配置されたインナーリード部13を上方より凹部24を有するクランプ23で押さえ付ける。この場合、凹部24の中心線 $\ell_1$ に対して突起部22の中心

線 $\ell_2$ は凹部のアウターリード部側のエッジ24a側に配置する。つまり、突起部22のアウターリード部側のエッジ22aと凹部24のアウターリード部側のエッジ24aとの間隔を反対側の突起部22のインナーリード部側のエッジ22bと凹部24のインナーリード部側のエッジ24bとの間隔より狭めることにより、その狭い前記エッジ24aとエッジ22a間でインナーリードを強く曲げるようにし、クランプの時のインナーリードの曲がりが開放後も残るようにして、この状態のもとで、第2図(a)に示すように、ワイヤーボンディングを行った後、クランプ23を解除すると、インナーリード部は第2図(b)に示すように変形する。つまり、前記エッジ24aとエッジ22a間のB部においてはリードは弾性限界を超えて塑性変形するが、C部及びD部においては塑性変形しない。

なお、リードのクランプによるクランプ力は、例えば、リード1本に対して50～100gにする。

第4図は第2図のA部の寸法を示す図であり、例えば、インナーリード部13の先端からクランプ

の先端までの寸法 $W_1$ は0.5mm、インナーリード13の先端から突起部22の中心部までの寸法 $W_2$ は1.5mm～3.0mm、突起部22の幅 $W_3$ は0.5mm、突起部22の高さ $W_4$ は0.5mm、凹部24の中心線 $\ell_1$ に対して、突起部22の中心線 $\ell_2$ はその凹部のエッジ24a側に配置し、中心線 $\ell_1$ と中心線 $\ell_2$ 間には所定の距離を設けるようにする。

このようにして、インナーリードの先端部をアイランド14より高さhだけ隆起させることができる。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

(発明の効果)

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、インナーリード部を突起部と凹部で確実に押さえ付けることができるようにしたので、ワイヤーボンディング時に使用する超音波を効果的に使うことができ、インナーリード側の接合強度不良、ワイヤー

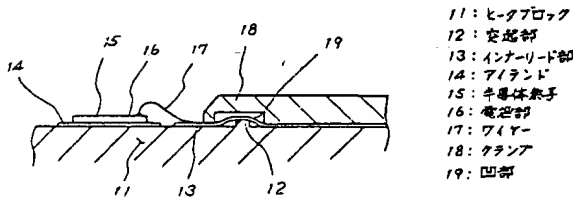
のネック断線などのトラブルをなくすることができる。

また、インナーリードの先端部が隆起するような曲げを残すことにより、デプレスフレームと同様或いはそれ以上の効果が期待できる。即ち、確実なワイヤボンディングを行いながら、併せてワイヤのアイランドのエッジショート対策を講じることができると共に、より高さの低い小型の半導体パッケージを得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

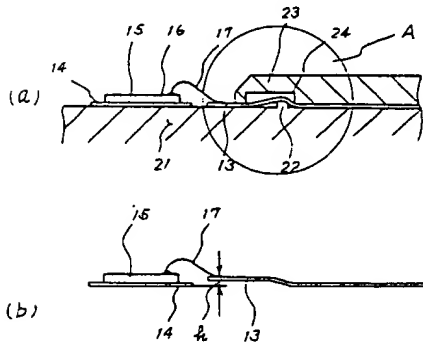
第1図は本発明の実施例を示すワイヤボンディング状態を示す部分断面図、第2図は本発明のワイヤボンディングの工程図、第3図は第2図のA部拡大断面図、第4図は第2図のA部の寸法例を示す図、第5図は従来の半導体装置の内部配線の一例を示す斜視図、第6図は従来のワイヤボンディング時のリードフレームの固定状態を示す部分断面図である。

11、21…ヒータブロック、12、22…突起部、13…インナーリード部、14…アイランド、15…半導体素子、16…電極部、17…ワイヤ、18…クランプ、19…凹部



本発明のワイヤボンディング状態を示す部分断面図

第1図



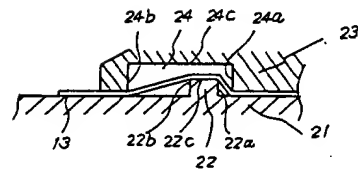
本発明のワイヤボンディングの工程図

第2図

体素子、16…電極部、17…ワイヤ、18、23…クランプ、19、24…凹部、22a…突起部のアウターリード部側のエッジ、22b…突起部のインナーリード部側のエッジ、22c…突起部の頂面部、24a…凹部のアウターリード部側のエッジ、24b…凹部のインナーリード部側のエッジ、24c…凹部の底面部。

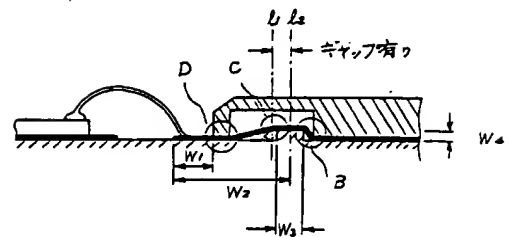
特許出願人 沖電気工業株式会社

代理人 弁理士 清水 守



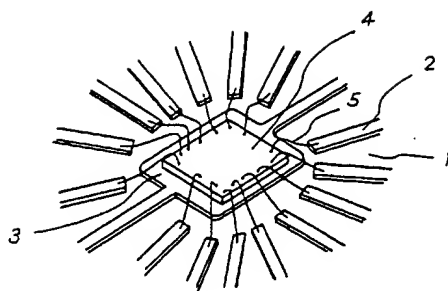
第2図のA部拡大断面図

第3図



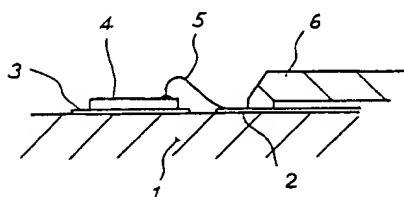
第2図のA部の寸法例を示す図

第4図



従来、半導体装置の内部配線を示す斜視図

第 5 図



従来、ワイヤーボンディング時のリフトフレームの固定状態を示す断面図

第 6 図